

臨床 メモ

増える「近視」について

三郷中央きむら眼科（三郷市医師会）院長 木村 圭介

■キーワード：眼軸長、外遊び、バイオレットライト

はじめに

石器時代以前、主な生活の糧は狩猟によって得られていて、遠くがぼやけてしまう近視のヒトは獲物にありつけず生き残ることは難しい時代でした。しかし稲作が始まり、さらに室町時代になるとフランシスコ・ザビエルがキリスト教とともに眼鏡を持ち込んだことで、近視でも生活ができる環境が整いました。さらに現代ではパソコン、スマホ、タブレット、ゲーム機器などさまざまな電子機器が溢れ、生活のほとんどが近業作業になり、遠くをみることが少なくなりました。このように近視が増えてきているのはある意味、現代の環境にヒトが進化、適応しているとも言えます。

近年、世界的にも近視の有病率は増加傾向にあり、東京オリンピックが行われる2020年には世界人口の3分の1（26億人）、2050年には半数（48億人）が近視になると推測されています¹⁾。日本でも学校健診で「視力が1.0未満」と判定（B, C, D判定）された小児の割合は小学校で約1/3、中学生で約1/2、高校生で約2/3と年齢とともに増加²⁾し、「視力が1.0未満」の小児のほとんどが近視です。私が学校医を担当している三郷市の小学校でも「視力が1.0未満」の割合は23～27%と全国の統計よりは低いものの、その割合は1年生では10～29%、6年生では37～40%と年齢とともに増加し、高学年でその割合は高くなっています。

近視は進行すると、白内障や緑内障、網膜剥離、眼底出血など、さまざまな眼疾患を発症し視力障害を起こすことから、本邦では成人の中途失明の第4位³⁾となっており、小児期での近視対策が急務となっています。

近視とは近くは視（み）えるが、遠くがぼやけること

正視とは近視や遠視などの屈折異常のない状態で、眼に入射する平行光線が網膜（眼底）に焦点を結ぶ状態をいい、近視とは網膜よりも前方に焦点を結ぶ眼と定義されます。また近視は屈折値が-0.5D以上のもの、つまり2m以上先がぼやける状態をいい、裸眼視力は平均0.8以下で、学校健診ではB判定以下の状態をいいます。近視では近くはみえますが遠くがぼやけるため、眼鏡（凹レンズ）で視力の矯正を行います（図1）。特に学童期では身長が急に伸びるように近視も急速に進むことが知られており、その原因として眼軸（眼の奥行き、図1*）の伸長が挙げられます。早い段階、特に小児における近視の進行抑制（眼軸の伸長抑制）が将来的な視力障害の予防では大切ですが、保険適応となる近視進行の予防法がいまだ確立されていないのが現状です。

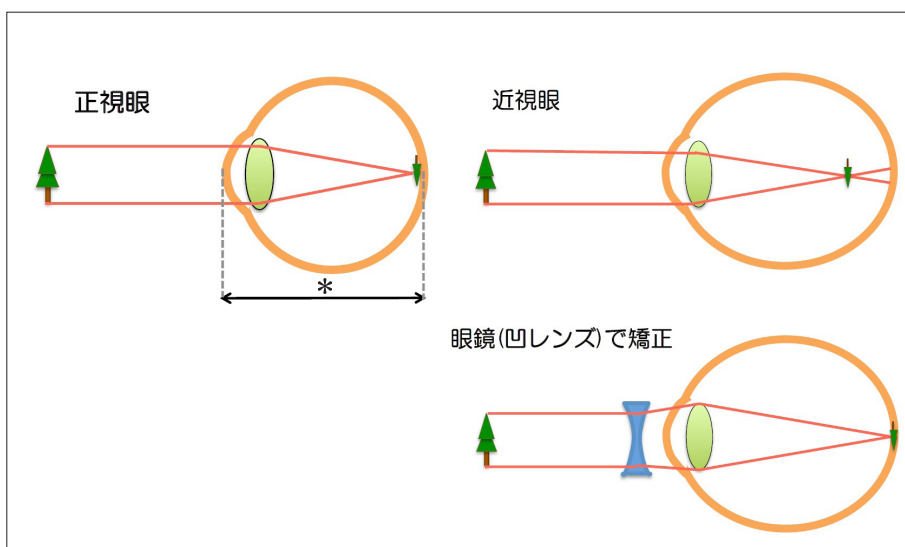


図1：正視眼と近視眼

正視眼では焦点が網膜（眼底）に合うが、近視眼では眼軸（*）が長くなることで網膜より手前に焦点を結んでしまうため、眼鏡で矯正を行う。

（*眼軸：眼表面（角膜）から眼底（網膜）までの距離をいい、眼の奥行きを表す）

近視の発症・進行には環境と遺伝が関与している

近視の発症には環境要因と遺伝要因が関与しており、環境要因としては近業作業が長くなるほど近視化するとされ、30分以上の読書でそのリスクは1.5倍、読書をする距離が30cm未満でそのリスクは2.5倍になる^{4) 5)}とされています。一方で外遊びが近視の進行を抑制するとされ、その要因として太陽光に含まれる360～400nmの可視光であるバイオレットライト（紫色光）の関与が報告されています⁶⁾。

遺伝要因としては両親とも近視の子は両親とも近視ではない子に比べて有意に近視になることが多いとされています。また両親とも近視の場合、その子が外遊びをしない場合の近視の可能性は60%とされていますが、1日2時間以上の外遊びをすることでその可能性は20%以下になるとも報告⁷⁾されており、両親とも近視という遺伝的リスクや近業作業による環境的リスクを1日2時間の外遊びで抑制できる可能性が示唆されています。

近視の評価は視力検査だけではない！

視力検査の際に一度は受けられた方もいると思いますが、まず赤い気球や道などの指標をみて近視、遠視、乱視などの屈折の状態を確認後に、ランドルト環と呼ばれる輪っかの切れ目を使って視力を確認します。視力は裸眼とレンズを入れて矯正した視力を測定します。小児の場合、裸眼視力が0.5～0.6、学校健診でCやD判定の際に当院では眼鏡装用を勧めています。成人よりも余分なピント合わせ（調節）をしてしまい、通常では正確な屈折の状態を検査することができません。そのため、一時的に調節を休ませる目薬を使って検査をした後、裸眼視力の低下が近視によるものと判断した際に眼鏡を処方し

ます。これらの検査は自覚的な検査であるため、時に視力の変動がみられる小児の場合には眼軸を測定することで近視の評価を他覚的に行うこともできます。平均的な眼軸の長さは新生児で約17mm、正視眼の成人で約24mmと成長ともに伸長し、平均裸眼視力で1.2となる正視眼（24mm）の眼軸が1mm伸びるだけで-3D近視化し、平均裸眼視力は0.2まで低下するため、ミリ単位での眼軸の測定が屈折、視力検査以外の近視進行の他覚的な評価となります。

近視進行予防への取り組み、まずは外遊びを！

近視研究会が推奨している学童の近視進行予防7項目を図2に示します。日常生活上の注意点が挙げられていますが、1日2時間外遊びをすることが第一に記載されており、外遊びにより近視進行予防に効果があるとされるバイオレットライトをいかに取り込むか、さまざまな試みが行われています。現在一般的に市販されている眼鏡は紫外線がカットされる設計で、紫外線と波長が近いバイオレットライトも4%程度しか透過せず、そのほとんどがカットされてしまいます。また家屋の窓ガラスでは紫外線だけでなくバイオレットライトもカットされてしまい、照明で使用する蛍光灯、LED灯にもバイオレットライトは含まれないため、屋内では十分にバイオレットライトを取り込むことはできません。このように外遊びは推奨されるものの、眼鏡装用やインドアでは十分にバイオレットライトを取り込むことができません。ただ裸眼視力が低下し眼鏡なしで外遊びができない小児では木陰で読書でも一定の効果は望めると考えられています。またすでにバイオレットライトを65%透過する眼鏡が市販されており、読書や勉強の際に使用するバイオレットライトを出すLEDスタンドなども慶応義塾大学医学部眼科学教室のグループが開発中です。さらに中国では太陽光が十分取り込めるよう小学校の教室の窓ガラスを設計するなどの工夫も行われています。1日2時間の外遊びが推奨されていますが、平日のみ通常より1日40分外遊びを増やすだけでも近視進行予防に有効との報告⁸⁾もあり、現状より少しでも外遊びの時間を取るという意識を持つことが大切です。

- ① 1日にできれば2時間は外で遊ぶようにしましょう
- ② 学校の休み時間はできるだけ外で遊びましょう
- ③ 本から目は30cm以上離して読みましょう
- ④ 読書は背筋を伸ばし、良い姿勢で読みましょう
- ⑤ 読書・スマホ・ゲームなどは1時間したら、5～10分程度は休みましょう
- ⑥ 規則正しい生活（早寝早起き）をこころがけましょう
- ⑦ 定期的な眼科専門医の診察を受けましょう

図2：学童の近視進行予防7項目（近視研究会ホームページより引用）

一方で外遊びによる影響、特に紫外線により角膜障害や翼状片、白内障のリスクが増えてしまう可能性があるため、小児期には近視の子は外遊びを積極的にを行い、成人してからは紫外線による影響も考慮し生活することも必要です。小児で近視が進行しやすい小学校高学年では、ゲームだけではなく勉強の

時間も増えるため、なかなか外遊びの時間が持てないことも多く、そのような小児にはサプリメントによる代替手段もあります。これはサフランやクチナシの実に含まれるクロセチンという天然色素が *in vitro* の検討ではありますが網膜において近視進行抑制因子である Egr1 (early growth response protein 1) 遺伝子の発現を亢進させる⁹⁾ という報告があり、クロセチンを含有したサプリメントには眼軸伸長の抑制効果が期待されています。すでにクロセチン0.75mg含有サプリメントは市販されており、10倍量のクロセチン7.5mg含有のサプリメントもクリニックでのみ取り扱いされています。

アトロピンは点眼すると瞳孔は拡張（散瞳）し調節を麻痺させる効果がありますが、シンガポールの研究¹⁰⁾ではプラセボ群が2年で-1.20D近視化したのに対して、瞳孔には影響を与えない低濃度(0.01%)のアトロピン点眼では-0.49Dの近視化と約50%の近視進行抑制効果が報告されています。その詳しい作用機序は不明ですが、ムスカリン受容体を阻害することにより脈絡膜血流を増加させ、脈絡膜を肥厚させることにより眼軸を短縮させ近視進行に抑制的に働くのではないかと考えられています¹¹⁾。

オルソケラトロジー、通称ナイトレンズはハードコンタクトレンズを就寝前に装用し朝起床時に外すことで、角膜の形状をフラットに変化させ、日中は裸眼で良好な視力が得られるという屈折矯正法です。軽度から中等度の近視の方が対象で、日本では2009年に厚生労働省の認可を得ました。すでに中国では2015年時点で160万人ものユーザーを有しており、その数は毎年10～30万人のペースで増えており、日本でも今後処方が増えることが予想されます。オルソケラトロジーでは屈折がほぼ正視状態に矯正されるため、近視進行の評価は屈折値や裸眼視力ではなく眼軸の変化によって評価が行われますが、眼軸伸長抑制、つまり近視進行抑制効果は36～63%^{12) 13)}とされ、その効果は低濃度アトロピン点眼と同等とされています。また最近、多焦点タイプのソフトコンタクトレンズによる研究も進んでおり、眼鏡をコントロールとした小児のデータで約40%の近視進行抑制効果が報告¹⁴⁾されており、ヨーロッパでは近視進行抑制ソフトコンタクトレンズとして販売されているものもあります。小児の場合、オルソケラトロジーは就寝時に装用し、起床後に外すため保護者の管理下で装用することができますが、日中に装用するソフトコンタクトレンズは装用時にトラブルが起こった際は小児自身でレンズの脱着を行わなければならない課題はまだ残されています。本邦では近視進行抑制を目的とした多焦点ソフトコンタクトレンズは認可されていませんが、今後、近視進行抑制ツールの一つとして期待されています。

最後に

筆者が小学生の時は家庭で使えるゲーム機器といえばファミコンだけでしたが、当時は外遊びを止めゲームに興じ、近視が進行し眼鏡装用になりました。現在はさまざまな電子機器が身の回りに溢れ、子供にとっては誘惑の多い環境です。三郷市では小学校、教育委員会が小学校版「5つのケータイルール」(図3)を作成して、子供への指導も積極的に行っており、筆者も小学校の学校保健委員会で近視の啓発活動(図4)を行って、小学校の先生、保護者、学校内科医の先生と連携を取っています。まずは近視という病気を理解して頂き、昔とは違い近視の進行を予防する方法があることを知って頂くことが一眼科学校医としての責務ではないかと考えています。

家族と、友達と、守る約束をしよう
小学生版「5つのケータイルール」

1 午後8時までに親に返そう

健康のために、使用は1時間以内とし、
 すいみんをしっかりとしましょう。



2 悪口は絶対に書きこまない

大事なことは相手の顔を見て話をしましょう。
 スマホ・ケータイはいじめの道具ではありません。



3 写真や動画はのせない

たった一度、のせた写真から
 こわい事件にまきこまれることもあります。



4 ながらスマホはしない

食事しながらスマホ、家族の時間がだいなしです。
 歩きながらスマホ、たいへん危険です。
 勉強しながらスマホ、集中できません。



5 あぶない？と思ったら開かないで親に相談しよう

興味がある広告やサイトが目に入っても
 すぐに開かないようにしましょう。



図3：小学生版「5つのケータイルール」（三郷市）



図4：三郷市の小学校保健委員会で「小児の近視について」の講演

参考文献

- 1) Chua SY, et al. Invest Ophthalmol Vis Sci 56 : 8101-7, 2015.
- 2) 文部科学省『学校保健統計調査』(2016年度)
- 3) 厚生労働省研究報告書(平成17年度)
- 4) Saw SM, et al. Invest Ophthalmol Vis Sci 47 : 1839-44, doi : 10.1167/iovs. 05-0181, 2006.
- 5) Ip JM et al. Invest Ophthalmol Vis Sci 49 : 2903-10, doi : 10.1167/iovs. 07-0804, 2008.
- 6) Torii H, et al. EBioMedicine 15 : 210-19, 2017.
- 7) Jones LA, et al. Invest Ophthalmol Vis Sci 48 : 3524-32, 2007.
- 8) He M, et al. JAMA 314 : 1142-8, 2015.
- 9) Mori K et al. Sci Rep 9 : 295, 2019.
- 10) Chia A, et al. Ophthalmology 119 : 347-54, 2012.
- 11) 稗田牧 視覚の科学 37 : 139-41, 2016.
- 12) Kakita T, et al. Invest Ophthalmol Vis Sci 52 : 2170-4, 2011.
- 13) Charm J, et al. Optom Vis Sci 90 : 530-9, 2013.
- 14) Ruiz-Pomenda A, et al. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol 256 : 1011-21, 2018.

参考書籍

坪田一男 著：あなたのこどもそのままだと近視になります。

